

加工食品の栄養学的研究

(その3)

市販牛乳について

光 森 女 里

食品の価値は一成分をもって比較できるものと、そうでないものがある。パンや飯は糖質やカロリーで、魚肉類はたん白質をもって比較できる。

牛乳は、完全栄養源であって、たん白質、脂肪、糖質、塩類、ビタミンなど栄養素の配合がよく、その栄養価値を一成分で表わせない。これらの各種栄養素は、良質で消化吸収されやすく、特にたん白質においてはすぐれている。

近年牛乳の需要は増々のびつゝあり、これは経済成長に伴う食生活の向上を意味するものと考えられる。そこで県下に市販されている牛乳について、主成分を測定し、栄養学的な資料にしたいて考えて本研究をおこなった。

実験方法

I 試料

市販されている牛乳を6種、18本購入し分析試料とした。

II 酸度

試料 10cc に等量の炭酸ガスを含まない蒸留水を加え、1%フェノールフタレン 0.5cc を指示薬として、0.1 N 苛性ソーダ溶液で滴定し、乳酸%で表わした。

III 比重

試料をよく混合し、牛乳比重計を用いて測定した。得たる値を補正表により 15°C における比重として表わした。

IV 水分(固形分)

混砂法により、アルミ秤量皿中に精製白砂 20g と試料 2g を混じ、99°C±1°C にて乾燥恒量にいたらしめ、水分量(固形分量)を求め、%として表わした。

V 脂肪

試料をよく攪拌し、ゲルベル法により測定し、%で表わした。

VI SNF(無脂乳固形分)

たん白質、乳糖、灰分(%)の和を以て表わした。

VII たん白質

試料 5g について、ケルダール法により全窒素量を求め、それに6.38を乗じてたん白質とし、%で表わした。

VIII 乳糖

試料 5g について、レイン・エイノン法により測定し%で表わした。

IX 灰分

試料 10g をとり約 550°C にて灰化恒量にいたらしめ、%として表わした¹⁾²⁾³⁾。

X カロリー

測定した脂肪、たん白質、乳糖の値に、それぞれ9, 4, 4, を乗じてカロリーとした。

実験結果及び考察

処理工場名は第1表の如くA~Fとして表わした。

第1表

市販牛乳の成分分析結果

	処理工場	酸度(%)	比重	水分(%)	固形分(%)	脂肪(%)	無脂乳固形分(%)	たん白質(%)	乳糖(%)	灰分(%)	カロリー
1	A	0.15	1,029	88.52	11.48	3.35	8.13	2.98	3.99	—	58
2	〃	0.14	1,032	88.66	11.34	3.40	7.94	3.19	4.05	0.61	59
3	B	0.14	1,030	89.64	10.36	3.35	7.01	2.72	3.86	—	56
4	C	0.15	1,033	87.99	12.01	3.70	8.31	3.19	4.09	—	62
5	〃	0.16	1,033	87.62	12.38	3.90	8.48	3.34	4.43	—	66
6	〃	0.12	1,032	88.44	11.56	3.80	7.76	3.24	4.01	—	63
7	〃	0.17	1,030	88.80	11.20	3.45	7.75	2.87	4.08	0.75	59
8	〃	0.14	1,031	88.93	11.07	3.60	8.57	2.88	4.24	0.60	61
9	〃	—	1,031	89.04	10.96	3.40	7.56	2.89	4.45	0.62	59
10	〃	0.14	1,031	89.35	10.65	3.00	7.65	2.87	4.26	0.63	57
11	D	0.17	1,027	89.20	10.80	3.20	7.60	2.64	3.95	—	54
12	E	0.17	1,030	88.90	11.10	3.50	7.60	2.86	4.04	—	59
13	F	0.13	1,032	88.66	11.34	3.05	8.29	3.79	3.96	0.64	58
14	〃	0.15	1,031	88.06	11.94	3.10	8.20	3.74	3.89	0.64	58
15	〃	0.14	1,032	88.39	11.61	3.10	8.51	3.70	4.27	0.64	60
16	〃	0.14	1,033	88.16	11.84	3.10	8.74	2.85	3.90	0.65	55
17	〃	0.14	1,032	88.58	11.42	3.10	8.32	3.44	5.96	0.62	58
18	〃	0.15	1,032	88.82	11.18	3.00	8.18	3.05	4.10	0.66	56
	平均値	0.15	1,031	88.65	11.35	3.35	8.03	2.95	4.09	0.64	58.7

I 酸 度

分析結果をみると酸度の平均値は0.15%であった。各処理工場によりあまり差異はないようであるが、C工場はやゝばらつきが見られるのに比し、F社は一定している。市販牛乳の酸度は厚生省令による、「乳及び乳製品の成分規格」によれば0.18%以下となっているが、それ以上のものは認められなかった。本来の酸度、即ち牛乳成分であるたん白質、有機酸類、無機塩などによるものと、細菌特に乳酸菌により乳糖から出来た乳酸（その他）によるものとがある。したがって酸度の高い牛乳は、殺菌後細菌が増殖した望ましくない牛乳であることを意味するもので、飲用に適さないものといえる。

II 比 重

比重の平均は1.031であり、規格では1.028~1.034（15°Cにおいて）である。表をみるとD工場のものは、1.027で規格外のものであった。他は規格内であったが、酸度の場合と同じくF工場のものは他に比べやゝ値が一定している様であった。

III 水 分（固形分）

固形分の平均は実験結果によると11.35%であった。少いのは、BとD工場でありC工場では酸度の項と同じくばらつきがみられ、F工場の製品は安定した値を示している。この固形分の少い原因は、脂肪よりもむしろSNFに原因があるように思われる。戦後わが国の牛乳は、脂肪率はしだいに増加してきているが、SNFの増加がそれに伴わず⁴⁾、したがって小地区より集乳する小工場では、このような牛乳ができる原因になるのかも解らない。

IV 脂 肪

脂肪の平均は3.35%となるが、規格は3.0%以上であり、はるかに上廻った値である。しかしこゝで特徴のあるのは、F工場の3.0~3.1%に安定した値である。それに反し他工場のものは含量が多く、しかもばらつきがみられる。しかも固形分にはこの差はたいして影響していないよう

である。とすれば SNF が多いことになる。

V SNF

SNF の平均は8.03%である。成分規格では8%以上であり、ほとんど同じである。脂肪の項でのべた如く、その平均は3.35%であり脂肪に比し SNF の少ないのがうかがわれる。又 F 工場のものについていえば、前述したように脂肪含量が他に比し極端に少ないが、全固形分はそれほど差が認められないことは、この SNF 含量によることがわかるようである。

VI たん白質

SNF はたん白質、乳糖、灰分、その他である。F 工場の SNF の多い原因はたん白含量の多いことによるようである。即ちたん白質の平均は2.95%であり、F 工場の平均は3.43%である。

VII 乳 糖

乳糖は平均4.09%であり C 工場がやや多いようであるが、他は殆んど差異は認められない。

VIII 灰 分

灰分は平均0.64%で測定していないものもあるが、C 工場では差異があり、F 工場においては、ややまとまった値となっている。

IX カロリー

平均値は58.7カロリーであり、たん白質、乳糖の量よりも、脂肪含量の多いものほどカロリーが高くなっている。

結 論

試料数の少なかつた関係上明確には結論づけはできないとおもう。

総カロリーの脂肪、たん白質、乳糖のしめる割合は、5 : 2 : 3 といわれているが⁵⁾、分析結果においても同様のことがいえる。

われわれが日常用いている食品成分表⁶⁾の値と比較すると、水分は88.6%で等しく、脂肪は3.2%に対し、3.35%であり、0.15%も含量が多く、カロリー源として、又微細な粒子となって乳化しているから消化吸収もよく好ましい牛乳といえる。たん白質は3.0%に対し、2.95%でやや少ない。乳糖は脂肪と共にカロリー源として利用され、成分表では4.5%で、これに対し4.09%という値で約0.4%少なくなっている。灰分は0.7%に対し、0.64%でやや少ない値がでている。カロリーにおいては59カロリーで、平均値58.7カロリーでほぼ同じといえる。結局成分表よりは、乳糖が少なく脂肪が多い結果となっているので、総カロリーとしては等しく、栄養学的地からは乳糖よりも脂肪含量の多い方がよい牛乳であるといえる。

文 献

- (1) 東大農芸化学教室編；実験農芸学（下巻） 1952
- (2) 厚生省編；衛生検査指針（Ⅲ） 1950
- (3) 中西武雄，小沢康郎，稲垣桓雄；牛乳とその加工法及び検査 1955
- (4) 今村，片岡，鈴木，長尾；岡山大学農学部学術報告 第12号 1958
- (5) 栄養学ハンドブック編集委員会編；栄養学ハンドブック 1959
- (6) 日本栄養士会編；食品標準成分表 1959